



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

### **Grado en Ingeniería Eléctrica**

**Diseño de una micro-red para la recarga de  
vehículos eléctricos, en Sant Adrià de Besòs**



## **Presupuestos y Planos**

### **Volumen II**

**Autor:** Albert Álvarez Aparicio  
**Director:** Francisco Casellas Beneyto  
**Convocatòria:** 2019



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

---

Escola d'Enginyeria de Barcelona Est

---

## Índice

1.	Coste del proyecto .....	2
1.1	Costes Directos .....	2
1.2	Costes Indirectos .....	3
1.3	Costes Totales .....	4
1.4	Planos de la Micro-red .....	6
1.4.1	Esquema Unifilar de la Micro-red .....	7
1.4.2	Esquema Unifilar del Campo Fotovoltaico .....	8
1.4.3	Esquema Unifilar de la CGBT y CPM .....	9
1.4.4	Esquema Unifilar de los Puntos de Recarga .....	10

---

## 1. Coste del proyecto

El presente volumen II del proyecto, Diseño de una micro-red para la recarga de vehículos eléctricos en Sant Adrià de Besòs, se analizan los costes asociados a la realización del presente documento, volumen I y volumen II. Para calcular el costo total del proyecto se hacen referencia a dos tipos de costes, los costes directos los cuales están asociados a los trabajos de ingeniería e investigación, por otra parte, los costes indirectos los cuales están relacionados con los costes asociados a las herramientas utilizadas para el desarrollo del documento.

### 1.1 Costes Directos

En el siguiente bloque se tendrán en cuenta los costes asociados a los trabajos de ingeniería e investigación, tal i como se ha comentado anteriormente. Para calcular dichos costes se estudiarán las horas dedicadas a las labores de documentación y elaboración del documento. También se tendrán en cuenta las horas dedicadas a diseñar y desarrollar programas externos para llevar a cabo la realización del proyecto, así como el tiempo dedicado a realizar los planos de la instalación.

El coste de asociado a cada tarea varía en función de dicha tarea y la especialización necesaria. Se ha realizado propuesto un salario base asociado a cada tipo de trabajador según el grado de especialización que este precise.

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL DE LA LÍNEA
<b>Capítulo 1. Costes Directos</b>			
95 h	Investigación	10	950 €
60 h	Documentación	10	600 €
160 h	Diseño de la micro-red	25	4000 €
30 h	Elaboración de Planos	15	450 €
90 h	Desarrollo de programas externos	15	1350 €
	<b>Coste Capitulo 1</b>	<b>7350</b>	<b>7350 €</b>

**Tabla 1.** Costes Directos

## 1.2 Costes Indirectos

Son los costes derivados de las licencias adquiridas de los programas utilizados durante la realización de la memoria del presente documento, volumen I y volumen II.

Para el desarrollo de dicho proyecto se ha hecho uso de diversas herramientas del programa Office 2016, se ha utilizado el programa Autocad para la realización de los planos de la instalación, por último, se ha hecho uso del programa MATLAB para llevar a cabo ciertas simulaciones de los escenarios propuestos.

Los costes indirectos desglosados se muestran en la siguiente tabla.

CANT.	DESCRIPCIÓN	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL DE LA LÍNEA
<b>Capítulo 2. Costes Indirectos</b>			
1	Licencia Office 2016	160	160 €
1	Licencia Autocad	1065	1065 €
1	Licencia MATLAB	800	800 €
1	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	19	19 €
	<b>Coste Capítulo 2</b>	<b>2044</b>	<b>2044 €</b>

*Tabla2. Costes Indirectos*

### 1.3 Costes Totales

En el presente apartado se han detallado los costes totales asociados al conjunto de la instalación, se tendrán en cuenta los costes directos e indirectos tratados anteriormente, así como todos los elementos que conforman la micro-red y el coste de implantación de los mismos.

### Presupuesto

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO POR UNIDAD	TOTAL DE LA LINEA
<b>Capítulo 1. Coste de Ingeniería</b>			
-	Realización de la memoria	5000	5000 €
-	Permisos y Legislación	2000	2000 €
-	Documentación final del proyecto	350	350 €
	<b>Coste Capítulo 1</b>	<b>7350</b>	<b>7350 €</b>
<b>Capítulo 2. Mano de Obra, maquinaria</b>			
50 h	Proyectista	35	1750 €
-	Maquinaria	2500	2500€
100 h	Cabeza de Obra	20	2000€
200 h	Peón	10	2000 €

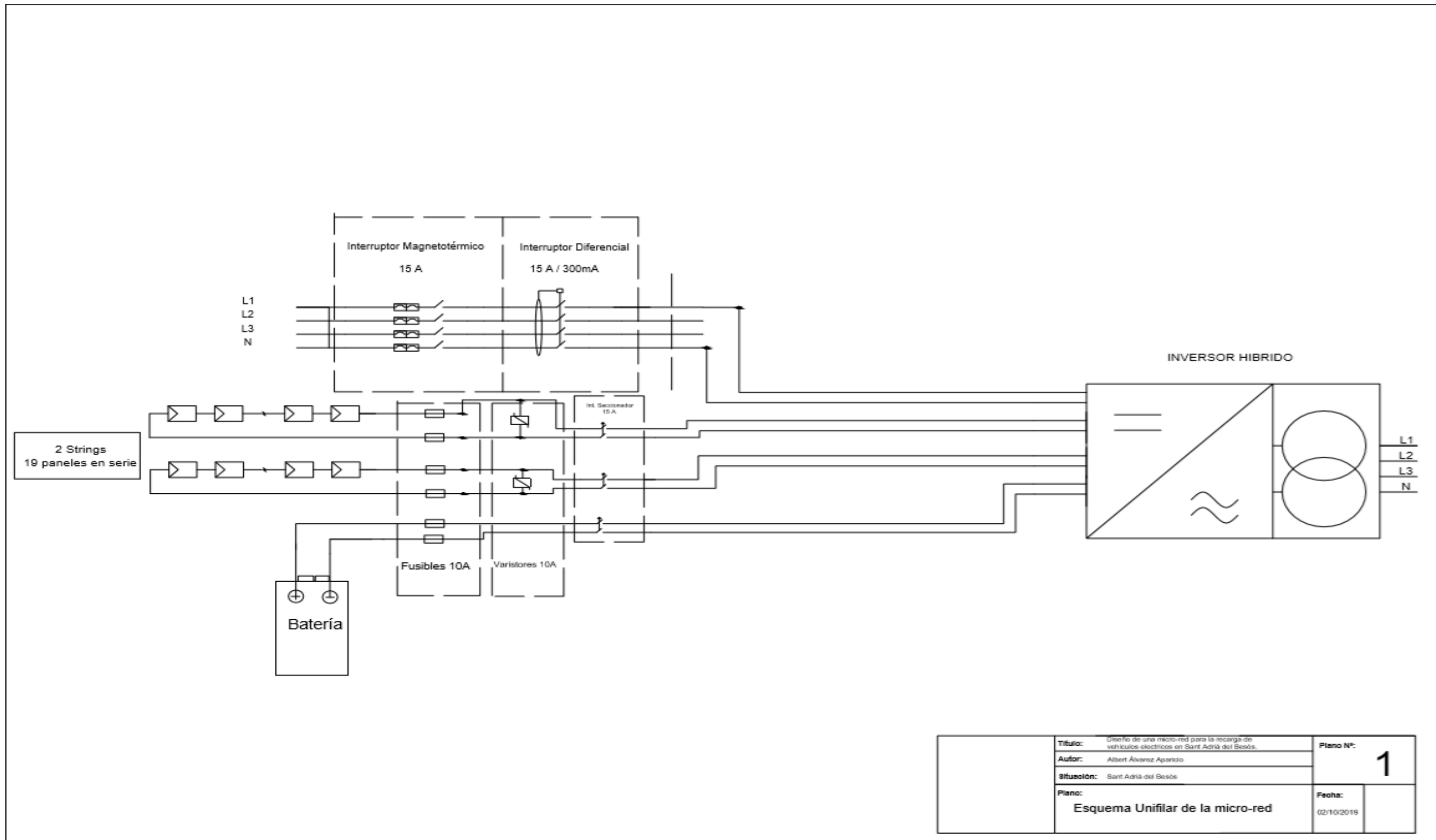
	<b>Coste Capítulo 2</b>		<b>8250 €</b>
<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PRECIO POR UNIDAD</b>	<b>TOTAL DE LA LINEA</b>
<b>Capítulo 3. Elementos de la Instalación</b>			
38	Módulos Fotovoltaicos. Eagle 72p 320 Wp	175	6650 €
1	Inversor PLENTICORE PLUS 10	3012	3012 €
2	Punto de Recarga EVBox HomeLine	2380	4760 €
2	Peana Metálica	1149,8	2299,6 €
1	Caseta Prefabricada	1250	1250 €
1	Smart String Box	2100	2100€
41	Batería	95,70	3923,7 €
-	Acometida	2200	2200€
2	Protecciones 32 A Estación de Recarga	815,40	1630,8 €
5 m	Cableado 4 mm2	0,3 ct / m	1,5 €
130 m	Cableado 6 mm2	0,6 ct / m	78 €
50 m	Cableado 10 mm2	1,25 € / m	62,5 €
15 m	Cableado 25 mm2	2,12 € / m	31,8 €
1	Caja de conexiones. Schneider Electric	320	320 €
2	Interruptor Diferencial 15 A	168,89	337,78 €
2	Interruptor Magnetotérmico 15 A	105,03	310,06 €
38	Fusible By pass 10 A	4,20	159,60 €
	<b>Coste Capítulo 3</b>		<b>25203,64 €</b>
Subtotal			44727,34 €
Impuestos			21 %
Total			<b>54120,08 €</b>

---

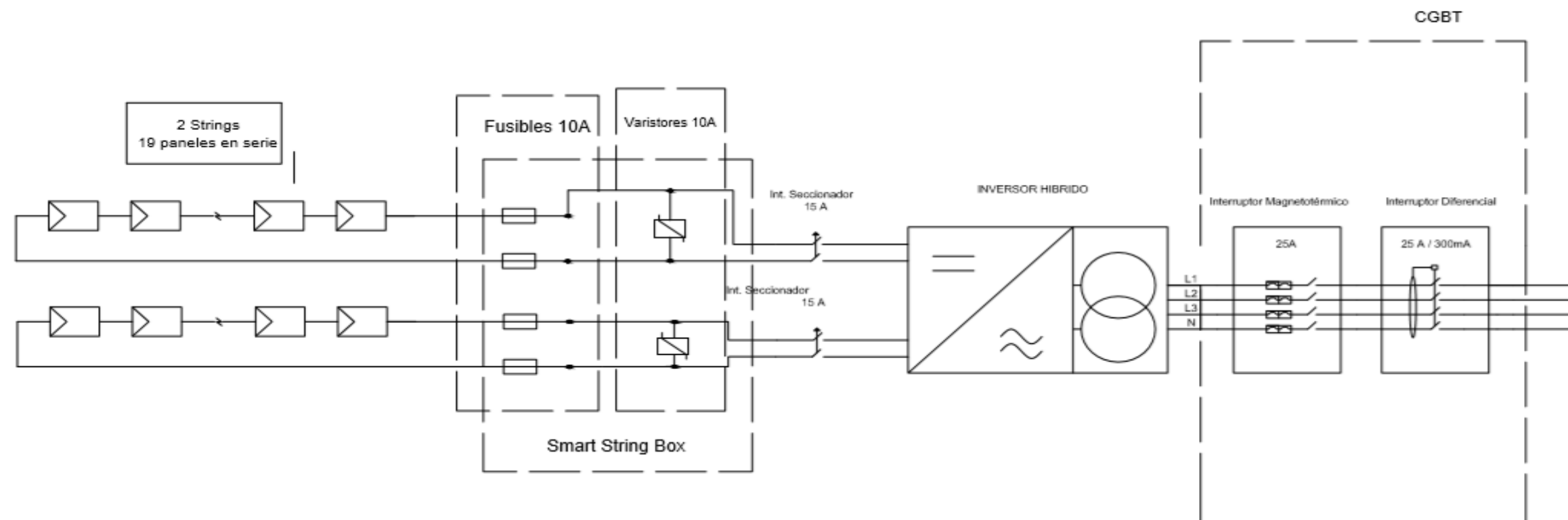
## 1.4 Planos de la Micro-red



### 1.4.1 Esquema Unifilar de la Micro-red

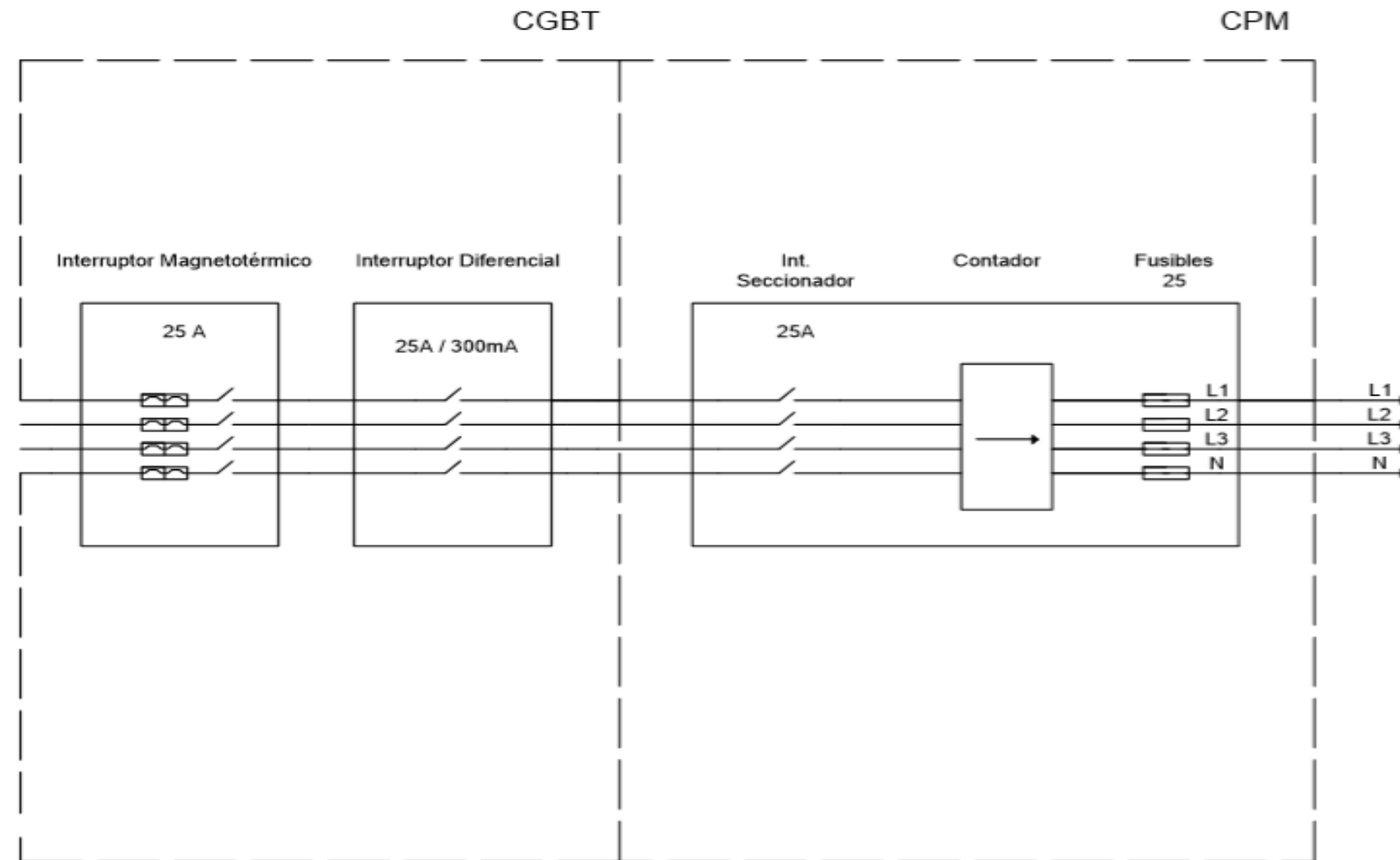


## 1.4.2 Esquema Unifilar del Campo Fotovoltaico



	<b>Título:</b>	Diseño de una micro-red para la recarga de vehículos eléctricos en Sant Adrià del Besòs.	<b>Plano Nº:</b>  <b>2</b>	
	<b>Autor:</b>	Albert Álvarez Aparicio		
	<b>Situación:</b>	Sant Adrià del Besòs		
	<b>Plano:</b>	Esquema Unifilar del campo fotovoltaico	<b>Fecha:</b>	02/10/2019

### 1.4.3 Esquema Unifilar de la CGBT y CPM



	Título:	Diseño de una micro-red para la recarga de vehículos eléctricos en Sant Adrià del Besòs.		Plano N°:  <b>3</b>
	Autor:	Albert Álvarez Aparicio		
	Situación:	Sant Adrià del Besòs		
	Plano:	Esquema Unifilar de la CGBT y CPM		Fecha: 02/10/2019

#### 1.4.4 Esquema Unifilar de los Puntos de Recarga

